

GÜNTHER Heisskanaltechnik GmbH, 35066 Frankenberg

---

### **Spritzgießdüse**

---

Die Erfindung betrifft eine Spritzgießdüse zur Verwendung in einem Spritzgießwerkzeug gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Um ein fließfähiges Material, insbesondere eine Schmelze, einem trennbaren Werkzeugblock (Formeinsatz) zuzuführen, benutzt man gewöhnlich Spritzgießdüsen, insbesondere Heiß- oder Kaltkanaldüsen. Diese haben meist einen temperierten Düsenkörper, in dem ein Strömungs- bzw. Schmelzekanal ausgebildet ist, der an oder in einem Düsenmundstück mündet und mit einer von dem Formeinsatz gebildeten Formkavität des Spritzgießwerkzeugs strömungsverbunden ist. Damit die Schmelze bis an den Formeinsatz heran auf einer gleichmäßigen Temperatur gehalten wird, besteht das von unten fest in den Düsenkörper eingebrachte Düsenmundstück aus einem hoch wärmeleitenden Material. Zwischen der Spritzgießdüse und dem Werkzeug ist zur thermischen Trennung ein Luftspalt ausgebildet.

Von Nachteil hierbei ist, daß der Verschleiß am Düsenmundstück relativ hoch sein kann, insbesondere bei der Verarbeitung von Werkstoffen, die mit abrasiven Bestandteilen gefüllt sind. Folglich müssen die Düsenmundstücke in regelmäßigen Abständen ausgewechselt werden, was bei herkömmlichen Düsen entsprechend zeitaufwendig ist.

Das gleiche Problem besteht bei Nadelverschlußdüsen. Diese haben meist pneumatisch oder hydraulisch angetriebene Verschlußnadeln, die periodisch von einer Öffnungs- in eine Schließstellung gebracht werden. Um hierbei Beschädigungen am Düsenmundstück sowie am Werkzeug zu vermeiden, ist eine möglichst exakte Nadelführung notwendig.

**BESTÄTIGUNGSKOPIE**

Dazu schlägt z.B. DE-C2-32 45 571 vor, die Verschlußnadel am unteren Ende mehrstufig auszubilden, wobei vor dem eigentlichen Verschlußteil der Nadel eine im Durchmesser vergrößerte Anlaufkante vorgesehen ist. Das Düsenmundstück bildet einen Vorzentriertkörper mit einem Einlauftrichter, der beim Schließvorgang mit der Anlaufkante der Verschlußnadel derart zusammenwirkt, daß die vordere Dichtkante des bevorzugt zylindrischen Verschlußteils stets berührungsfrei in das Düsenmundstück eingeführt wird.

Um den Verschleiß des fest in den Düsenkörper eingesetzten Vorzentriertkörpers weiter zu reduzieren, wird dieser aus einem hochfesten Material gefertigt. Dennoch muß man auch hier das Mundstück in regelmäßigen Abständen ersetzen, was mit entsprechendem Aufwand verbunden ist. Zudem ergibt sich eine ungünstige Wärmeverteilung im Bereich der Angußöffnung und des Dichtsitzes. Beide befinden sich weiterhin im Formeinsatz. Muß dieser wegen Verschleiß gewechselt werden, so ist dies nur mit hohem Kostenaufwand möglich.

DE-A1-31 24 958 (= US-PS-4,286,941) vermeidet dies, indem zwischen dem Formeinsatz und dem Düsenkörper eine endseitig konisch ausgebildete Düsendichtung vorgesehen ist. Diese verläuft über den isolierenden Luftspalt hinweg in eine entsprechend geformte Öffnung im Formeinsatz. Die innere Bohrung der Düsendichtung ist ebenfalls konisch ausgebildet. Sie nimmt unter Ausbildung einer Angußöffnung das verjüngte Ende der Ventilnadel in ihrer Schließstellung auf. Die fest in dem Düsenkörper verankerte Düsendichtung ist aus einem schlecht wärmeleitenden Material gefertigt und bildet einen Teil der Formnestwandung.

Damit wird zwar eine thermische Trennung zwischen dem außenbeheizten Düsenkörper der Nadelverschlußdüse und dem kalten Werkzeug erreicht. Ein hoch wärmeleitfähiges Düsenmundstück für eine gleichmäßige Temperaturverteilung bis an den Formeinsatz ist jedoch nicht vorgesehen. Der Austausch der Düsendichtung ist nur mit relativ großem Aufwand und Werkzeugeinsatz möglich. Von Nachteil ist ferner, daß die Düsendichtung in den Formeinsätzen keine reproduzierbare Abstützung findet, so daß aufgrund unterschiedlicher Wärmedehnungen zwischen der Stirnfläche der Düsendichtung und der Formnestwandung ein Versatz auftreten kann, was sich ungünstig auf das Produktionsergebnis auswirken kann.

EP-A1-0 638 407 offenbart eine Spritzdüse mit einem Düsenkörper, in den endseitig zur verbesserten Wärmeverteilung ein hoch wärmeleitfähiges Düsenmundstück fest montiert ist. Letzteres nimmt endseitig eine Zentrierbuchse aus gehärtetem Stahl auf,

die mit ihrem freien Ende in eine Schulter im Formeinsatz eingreift. Die Zentrierbuchse dient der Zentrierung einer Verschlußnadel, die mit einem zylindrischen Verschlußteil einen sehr kurzen zylindrischen Teil der in dem Formeinsatz ausgebildeten Angußbohrung verschließt. Die Zentrierbuchse berührt den Formeinsatz ebenfalls nur auf eine minimale Tiefe, um den Wärmeübergang von der Heißkanaldüse auf den Formeinsatz gering zu halten.

Von Nachteil hierbei ist, daß sowohl das Düsenmundstück als auch die Zentrierbuchse fest in dem Düsenkörper montiert sind, was einen raschen Austausch der Verschleißteile behindert. Der äußerst knappe Sitz im Formeinsatz kann überdies bei der Montage zu Problemen führen, zumal zwischen der Zentrierbuchse und der Schulter im Formnest noch eine Dilatationsfuge verbleiben muß, um die Wärmedehnung des Düsenkörpers ausgleichen zu können. Wird die Zentrierbuchse von dem äußerst knappen Sitz im Formnest nicht richtig erfaßt, können beim Aufheizen der Heißkanaldüse Beschädigungen auftreten, insbesondere dann wenn sich die Zentrierbuchse verkantet. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Zentrierbuchse nicht bis an das Formnest heranreicht, d.h. der Dichtsitz befindet sich im Formeinsatz. Da die Verschlußnadel nur einen sehr kurzen zylindrischen Teil der Angußbohrung verschließt, können rasch Undichtigkeiten auftreten, nicht zuletzt bedingt durch die nur schwer zu kontrollierenden Wärmedehnungen.

Es ist ein wichtiges Ziel der Erfindung, diese und weitere Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Spritzgießdüse zur Verwendung in einem Spritzgießwerkzeug zu schaffen, die mit einfachen Mitteln kostengünstig aufgebaut ist und einen ebenso einfachen wie raschen Wechsel des Düsenmundstücks und/oder eines darin vorgesehenen Einsatzes ermöglicht. Dabei sollen Beeinträchtigungen der Temperaturverteilung und Auswirkungen der Wärmedehnung weitestgehend ausgeschaltet werden. In der Ausgestaltung der Spritzgießdüse als Nadelverschlußdüse soll darüber hinaus eine dauerhaft präzise Nadelführung und -abdichtung erreicht werden, die auch unter hoher Wechselbelastung einen stets zuverlässigen Betrieb gewährleistet.

Hauptmerkmale der Erfindung sind in Anspruch 1 angegeben. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 27.

Bei einer Spritzgießdüse zur Verwendung in einem Spritzgießwerkzeug, mit einem Düsenkörper, in dem wenigstens ein Strömungskanal für eine zu verarbeitende Spritzgießmasse ausgebildet ist, der an oder in einem Düsenmundstück mündet und über einen endseitig am oder im Düsenmundstück vorgesehenen Einsatz mit einer von

wenigstens einem Formeinsatz gebildeten Formkavität des Spritzgießwerkzeugs strömungsverbunden ist, sieht die Erfindung vor, daß das in dem Düsenkörper angeordnete Düsenmundstück und/oder der in dem Düsenmundstück angeordnete Einsatz längsverschieblich ausgebildet und während des Betriebes der Spritzgießdüse zwischen dem Düsenkörper und dem Formeinsatz eingeklemmt sind

Durch den längsverschieblichen Sitz ist es möglich, das Düsenmundstück und/oder den darin eingebrachten Einsatz jederzeit rasch und bequem ausbauen zu können. Werkzeuge oder sonstige Hilfsmittel sind nicht mehr erforderlich. Dennoch ist das Düsenmundstück bzw. der Einsatz während des Betriebes der Spritzgießdüse zuverlässig gesichert, nämlich zwischen der Düse und den Formeinsätzen eingeklemmt. Zusätzliche Maßnahmen oder Hilfsmittel zur Befestigung des Düsenmundstücks bzw. des Einsatzes sind nicht erforderlich. Die Spritzgießdüse kann mehrfach wiederverwendet werden.

Ein weiterer wichtiger Vorteil besteht darin, daß die Umrüstzeiten für das Auswechseln des Düsenmundstücks und/oder des darin längsverschieblich geführten Einsatzes auf ein Minimum reduziert werden, was sich günstig auf die Werkzeugkosten auswirkt. Das Gleiche gilt im Falle einer Reparatur.

Von Vorteil ist ferner, daß man den Einsatz jederzeit rasch und bequem durch eine andere Bau- oder Ausführungsform austauschen kann, beispielsweise wenn anstelle einer Spritzgießdüse mit einem offenen Anguß oder einer Düsenspitze eine Nadelverschlußdüse Verwendung finden soll oder wenn der Durchmesser des Angußpunktes verändert werden soll.

Die erfindungsgemäße Spritzgießdüse kann eine Heißkanaldüse oder eine Kaltkanaldüse sein.

Der an dem Einsatz ausgebildete Flansch bildet eine zuverlässige Anlagefläche für den Einsatz sowohl am Düsenmundstück als auch an dem Formeinsatz. Zudem erreicht man eine gute thermische Trennung zwischen der Spritzgießdüse und dem Werkzeug. Zum anderen kann jedoch der Einsatz nicht vollständig auskühlen, was das Risiko der Ausbildung eines kalten Pfropfens innerhalb des Strömungskanals verringert. Das hoch wärmeleitfähige Düsenmundstück hingegen sorgt für eine optimale Temperaturverteilung bis an die Formeinsätze heran.

Der Flansch des Einsatzes sorgt ferner für eine konkrete Bezugsfläche, so daß die Position des Einsatzes und damit der Abstand zwischen dem Düsenmundstück und dem Formeinsatz sehr genau eingestellt werden kann. Der Einsatz selbst zentriert den Düsenkörper gegenüber den Formeinsätzen, wobei die Angußöffnung vorzugsweise in dem Einsatz ausgebildet ist. Dieser bildet ferner einen Teil der Formnestwandung, so daß ein kaum sichtbarer Angußpunkt entsteht.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Wortlaut der Ansprüche sowie aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Darin zeigen:

- Fig. 1            eine Seitenansicht einer Spritzgießdüse in Form einer Nadelverschlußdüse, teilweise im Schnitt,
- Fig. 2            eine Ausschnittsvergrößerung der Nadelverschlußdüse von Fig. 1,
- Fig. 3a bis 3c   die Verschlußnadel der Nadelverschlußdüse von Fig. 1 in unterschiedlichen Positionen,
- Fig. 4            eine vergrößerte Ansicht des Unterteils einer anderen Ausführungsform einer Nadelverschlußdüse, teilweise im Schnitt,
- Fig. 5            eine Ansicht ähnlich Fig. 4, jedoch von einer hierzu abgewandelten Bauform,
- Fig. 6            eine Spritzgießdüse mit einem offenen Anguß,
- Fig. 7            die Spritzgießdüse von Fig. 6 in einer abgewandelten Bauform,
- Fig. 8            eine Spritzgießdüse mit einer Düsen spitze und
- Fig. 9            die Spritzgießdüse von Fig. 8 in einer abgewandelten Bauform.

Die in Fig. 1 allgemein mit 10 bezeichnete Spritzgießdüse ist als Nadelverschlußdüse ausgebildet und Bestandteil eines (nicht weiter dargestellten) Spritzgießwerkzeugs. Sie hat in einem Gehäuse 11 einen bevorzugt außenbeheizten Düsenkörper 20, in dem konzentrisch zu einer Längsachse L ein Strömungskanal 30 ausgebildet ist. Durch den Strömungskanal 30 wird eine zu verarbeitende Schmelze, beispielsweise eine Metall-, Silikon- oder Kunststoffschmelze, von einer Material-Zuführöffnung 17 einem (nicht näher gezeigten) Formnest zugeführt. Letzteres ist zwischen Formeinsätzen 12, 13 ausgebildet, die an (nicht dargestellten) Werkzeugplatten befestigt sind.

In den Düsenkörper 20 ist von unten ein Düsenmundstück 40 aus einem hoch wärmeleitfähigen Material eingesetzt, vorzugsweise eingeschraubt, welches den Schmelze-

kanal 30 nach unten fortsetzt. Das Düsenmundstück 40, der Düsenkörper 20, das Gehäuse 11 und die Formeinsätze 12 begrenzen einen Luftspalt 15, der die Nadelverschlußdüse 10 und die Formeinsätze 12 thermisch voneinander trennt. Oberhalb des Luftspalts 15 wird das Gehäuse 11 der Nadelverschlußdüse 10 von den Formeinsätzen 12 aufgenommen, wobei eine (nicht näher bezeichnete) Berührungsfläche eine Vorzentrierung 19 bilden kann.

Zwischen dem Düsenmundstück 40 und den Formeinsätzen 12 ist axial längsverschieblich ein Einsatz 50 aus einem verschleißfesten Material angeordnet, der die Nadelverschlußdüse 10 gegenüber den Formeinsätzen 12 zentriert und – ebenso wie der Luftspalt 15 – zwischen dem Düsenmundstück 40 und den Formeinsätzen 12 eine thermische Trennung bewirkt, d.h. die fließfähige Schmelze wird durch das hoch wärmeleitfähige Düsenmundstück 40 bis an das Formnest heran auf einer konstant hohen Temperatur gehalten. Gleichzeitig verhindert der Zentrierkörper 50, daß sich die gekühlten Formeinsätze 12 erwärmen.

In Fig. 2 ist der Ausschnitt I von Fig. 1 vergrößert dargestellt. Man erkennt, daß der Zentrierkörper 50 insgesamt rotationssymmetrisch zur Längsachse L ausgebildet ist. Er hat einen Flansch 52 sowie einen schmalen zylindrischen Halsabschnitt 53. Dieser ist von unten in den Schmelzekanal 30 bzw. in das Düsenmundstück 40 eingesetzt und längsverschieblich darin geführt.

An seinem dem Formnest zugewandten Ende weist der Zentrierkörper 50 einen ebenfalls zylindrischen Endteil 56 auf, der coaxial zur Längsachse L eine Angußöffnung 18 bildet und gleichfalls längsverschieblich in einen zylindrischen Sitz 86 eingreift. Dieser von den Formeinsätzen 12 geformte Zentriersitz 86 liegt coaxial zur Angußöffnung 18 und kann in einem oberen Abschnitt stufenförmig und/oder konisch ausgebildet sein, so daß der Zentrierkörper 50 mit seinem Endteil 56 bei der Montage stets problemlos in dem Sitz 86 aufgenommen und die Nadelverschlußdüse 10 bei der Montage stets zuverlässig zentriert wird.

Der Außendurchmesser des Endteils 56 ist den Formeinsätzen 12 eng formangepaßt, so daß die Schmelze nicht in die Luftkammer 15 gelangen kann. Dennoch ist eine Längsbewegung des Zentrierkörpers 50 in dem Sitz 86 möglich, um gegebenenfalls thermisch bedingte Längenänderungen der Nadelverschlußdüse 10 mit ausgleichen zu können. Das gleiche gilt für den Halsabschnitt 53. Auch dessen Außendurchmesser ist dem Innendurchmesser des Düsenmundstücks 40 eng formangepaßt, damit zum einen

die Längsverschieblichkeit gewährleistet ist und zum anderen eine dichte Verbindung entsteht.

Die beispielsweise flach ausgebildete Stirnfläche 58 des Endteils 56 begrenzt einen Teil des Formnests, wobei die Stirnfläche 58 und die (nicht bezeichnete) Formnestwandung im wesentlichen bündig verlaufen, so daß der Angußpunkt auf dem herzustellenden Produkt nicht sichtbar ist.

Der Strömungskanal 30 der Nadelverschlußdüse 10 wird durch den Zentrierkörper 50 hindurch fortgesetzt. Dieser bildet hierzu einen Durchgang 59, der in der Angußöffnung 18 endet, so daß die Schmelze aufgrund der zentrischen Ausrichtung der Heißkanaldüse 10 stets ungehindert in das Formnest einfließen kann.

Zum Öffnen und Schließen der Angußöffnung 18 ist eine axial verschiebbare Verschlußnadel 60 vorgesehen, die den Schmelzekanal 30 und das Düsenmundstück 40 längsverschieblich durchsetzt und mittels eines (nicht dargestellten) pneumatischen Antriebs von einer Öffnungsstellung in eine Schließstellung gebracht werden kann. Die zumindest abschnittsweise zylindrisch ausgebildete und entlang der Längsachse L im Durchmesser mehrfach abgestufte Verschlußnadel 60 weist endseitig einen Verschlußteil 65 auf, der in Schließstellung durch den Endteil 56 des Zentrierkörpers 50 hindurch in die Angußöffnung 18 eingreift, die zugleich einen zylindrischen Dichtsitz D für die Verschlußnadel 60 bildet.

Die Übergänge von den im Durchmesser größeren Nadelabschnitten zu den im Durchmesser kleineren Abschnitten können konisch oder gerundet verlaufen, wobei zwischen einem Nadelabschnitt 62 und dem daran anschließenden Verschlußteil 65 eine Anlaufkante 64 ausgebildet ist, deren Durchmesser größer ist als der Durchmesser der endseitigen Dichtkante 66 des Verschlußteils 65 der Verschlußnadel 60.

Die Anlaufkante 64 dient dazu, die Verschlußnadel 60 im Falle einer Auslenkung aus ihrer konzentrischen Lage im Schmelzekanal 30 mit Hilfe des Zentrierkörpers 50 zu zentrieren, damit der empfindliche Verschlußteil 65 nicht beschädigt und die Angußöffnung 18 stets druckdicht verschlossen wird. Hierzu ist im Halsabschnitt 53 des Zentrierkörpers 50 ein erster Einlaufkonus 54 vorgesehen, der konzentrisch zur Längsachse L in einen zylindrischen Führungsabschnitt 55 übergeht, dessen Innendurchmesser geringfügig größer ist als der Außendurchmesser des Nadelabschnitts 62 der Verschlußnadel 60. Ein vor der Angußöffnung 18 ausgebildeter zweiter Konus 57 im

Zentrierkörper 50 reduziert den Innendurchmesser des Führungsabschnitts 55 auf den Durchmesser des Verschlußteils 65 der Verschlußnadel 60.

Im Betrieb wird der Nadelverschlußdüse 10 über die Material-Zuführöffnung 17 fließfähiges Material zugeführt. Dieses strömt durch den Strömungskanal 30, das Düsenmundstück 40, den Durchgang 59 und die Angußöffnung 18 hindurch in das Formnest. Ein Bewegungsspalt 88, beispielsweise zwischen dem Düsenmundstück 40 und dem Einsatz 50, ist so bemessen, daß sich der Düsenkörper 20 und das Düsenmundstück 40 bis zum Erreichen der Betriebstemperatur ungehindert ausdehnen können. Ist die Betriebstemperatur erreicht, wird der Einsatz 50 über das Düsenmundstück 40 zwischen dem Düsenkörper 20 und den Formeinsätzen 12 fest eingeklemmt, wobei die Unterseite des Flansches 52, der von der sichtbaren Verbreiterung des Einsatzes 50 gebildet wird, eine untere Berührungsfläche 51 bildet, die auf einer Stufe 14 der Formeinsätze flach zur Anlage kommt. Die (nicht näher bezeichnete) Höhe des Endteils 56 des Einsatzes 50 ist dabei so bemessen, daß sich die von der Stirnfläche 58 mit gebildete Formnestgrenze stets bündig ist. Die den Spalt 88 begrenzende Oberseite des Flansches 52 liegt formschlüssig an der unteren Stirnfläche des Düsenmundstücks 40 an, so daß der Flansch 50 stets lagesicher gehalten ist.

Fährt die Verschlußnadel 60 – wie in den Fig. 3a bis 3c dargestellt – von der Öffnungsstellung in ihre Schließstellung, so wird sie von der Anlaufkante 64 und dem ersten Einlaufkonus 54 automatisch konzentrisch zur Längsachse L ausgerichtet, wobei der Nadelabschnitt 62 in dem Führungsabschnitt 55 des Zentrierkörpers 50 lagestabil weitergeführt wird, bis der Verschlußteil 65 in den Dichtsitz D eingebracht ist (Fig. 3c). Die empfindliche Dichtkante 66 der Verschlußnadel 60 kann dabei weder an dem Düsenmundstück 40 noch an dem Zentrierkörper 50 anschlagen, weil die Länge  $x+y$  von der Anlaufkante 64 bis zur Dichtkante 66 kleiner ist als die Länge  $b+c$  des Führungsabschnitts 55 und des zweiten Konus 57. Die Berührung der Anlaufkante 64 mit dem Einlaufkonus 54 ist unproblematisch, da die bevorzugt leicht abgerundete Anlaufkante 66 der Verschlußnadel 60 keine Dichtfunktion hat und der Zentrierkörper 50 bevorzugt aus verschleißfestem Material besteht.

Damit sich während des Schließvorgangs der Verschlußnadel 60 kein unerwünschter Gegendruck innerhalb der Schmelze aufbaut, kann man den Einlaufkonus 54 im Zentrierkörper 50 mit (nicht näher dargestellten) Rippen, Axialstegen o.dgl. versehen, welche die Verschlußnadel 60 konzentrisch gleitbar umschließen. Ergänzend oder alternativ kann man die Verschlußnadel 60 – wie in Fig. 2 dargestellt – im Bereich des Nadelabschnitts 62 seitlich mit Auswölbungen oder Vertiefungen 68 versehen, so daß



die von der Verschlußnadel 60 verdrängte Schmelze ungehindert in den Schmelze-kanal 30 zurückströmen kann. Die Vertiefung 68 ist in der Ausführungsform von Fig. 2 im wesentlichen V-förmig ausgebildet.

Auch die Verschlußnadel 60 schließt – wie Fig. 3c zeigt – mit ihrem Verschlußteil 65 bzw. mit dessen (nicht näher bezeichneten) Stirnfläche bündig mit dem Einsatz 50 ab, so daß ein kaum sichtbarer Angußpunkt auf dem Spritzgußteil entsteht. Bei Bedarf kann der Verschlußteil auch mit einer Prägung versehen sein.

Muß der Einsatz 50 ersetzt werden, beispielsweise weil er seine maximale Standzeit erreicht hat, wird zunächst der Zufluß von flüssigem Kunststoff über die Material-Zuführöffnung 17 unterbrochen. Anschließend wird entweder die Nadelverschlußdüse 10 aus dem Werkzeug entnommen oder die Formeinsätze 12, 13 entfernt. Sobald der Einsatz 50 freiliegt, muß dieser nur noch aus dem Düsenmundstück 40 herausgezogen und durch einen neuen Einsatz 50 ersetzt werden. Hierzu ist kein Werkzeug erforderlich. Der Einsatz 50 läßt sich vielmehr rasch und bequem entnehmen und ebenso rasch und bequem wieder einsetzen. Der Zeit- und Arbeitsaufwand für den Wechsel ist minimal.

Mit dem Einsatz 50 läßt sich auch ebenso einfach der Durchmesser des Dichtsitzes D verändern, beispielsweise wenn eine andere Verschlußnadel 60 oder eine andere Angußöffnung 18 verwendet werden soll. Weil der Dichtsitz D im Einsatz 50 ausgebildet ist, kann die Verschlußnadel 60 die Düse 10 stets zuverlässig verschließen. Thermisch bedingte Längenänderungen der Düse 10 haben mithin keinen Einfluß auf die Abdichtung.

Im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 ist die Spritzgießdüse 10 ebenfalls als Nadelverschlußdüse ausgebildet. Sie hat eine axial längsverschiebbliche Verschlußnadel 60 mit einem oberen Abschnitt 62 größeren Durchmessers, der sich an einem konischen oder gerundeten Übergang 63 zu einem Verschlußteil 65 verjüngt.

In das untere Ende des Düsenmundstücks 40 ragt ein verschieblicher Einsatz 50, der einen Zentriertkörper sowohl für die Verschlußnadel 60 als auch für die Düse 10 bildet. Der Zentriertkörper 50 hat hierzu einen oberen Halsabschnitt 53, der axial längsverschieblich in das Düsenmundstück 40 einbringbar ist, sowie einen ersten Einlaufkonus 54, der mit der Anlaufkante 64 der Verschlußnadel 60 zusammenwirkt. Ein Endteil 56 greift in einen Zentriersitz 86 in den Formeinsätzen 12 ein und hat einen weiteren Konus 57 für die Verschlußnadel 60.

Zwischen dem Halsabschnitt 53 und dem Endteil 56 hat der Einsatz 50 einen Stützflansch 52, der mit einer axial ausgebildeten ringförmigen Umlaufrippe 82 auf der Stufe 14 der Formeinsätze 12 aufliegt. Die den Bewegungsspalt 88 begrenzende Oberseite des Flanschs 52 ist hingegen glatt ausgebildet. Sie liegt, wenn die Nadelverschlußdüse 10 ihre Betriebstemperatur erreicht hat, flach an dem Düsenmundstück 40 an.

An den Flansch 52 schließt sich koaxial zur Längsachse L der zylindrische Endteil 56 an, der endseitig die Angußöffnung 18 und darin den Dichtsitz D für die Verschlußnadel 60 bildet. In dem Endteil 56 ist ferner ein Führungsabschnitt 55 sowie ein zweiter Konus 57 ausgebildet. Man erkennt in Fig. 4, wie die Verschlußnadel 60 von einer Öffnungsposition in ihre Schließposition gelangt, wobei der Verschlußteil 65 form-schlüssig in den Dichtsitz D eingreift und dadurch die Angußöffnung 18 verschließt. Der Verschlußteil 65 kann dabei mit seiner Dichtkante 66 ein Stück weit in das Formnest hineinragen.

In der Ausführungsform von Fig. 4 sind das Düsenmundstück 40 und der Einsatz 50 separat ausgebildet, wobei das fest in dem Düsenkörper 20 montierte Düsenmundstück 40 aus einem hoch wärmeleitfähigen Material und der längsverschiebbliche Einsatz 50 aus einem hoch festen Material besteht.

Die in Fig. 5 dargestellte Ausbildung einer Spritzgießdüse 10 sieht demgegenüber vor, daß das Düsenmundstück 40 und der Einsatz 50 einstückig und insgesamt aus einem hoch wärmeleitfähigen Material gefertigt sind. Das Düsenteil 40, 50 wird von unten längsverschieblich in den Düsenkörper 20 eingeschoben, wobei sich der Einsatz 50 weiterhin mit seiner an dem Flansch 52 ausgebildeten Umlaufrippe 82 auf der Stufe 14 der Formeinsätze 12 abstützt. Das Düsenmundstück 40 hingegen findet einen Anschlag 22 innerhalb des Düsenkörpers 20, beispielsweise in Form eines konischen Kragens.

Man erkennt in Fig. 5, daß die an dem Flansch ausgebildete Umlaufrippe 82 eine relativ kleine Kontaktfläche bildet und daß der längsverschieblich in dem Sitz 86 eingreifende Endteil 56 eine reduzierte Wandungstärke aufweist. Durch diese Maßnahmen wird der Wärmeübergang von dem gut wärmeleitenden Düsenteil 40, 50 auf die Formeinsätze 12 minimal gehalten. Der Endteil 56 des Einsatzes 50 nimmt – weil er im direkten Kontakt mit den Formeinsätzen 12 steht – zwar nahezu deren Temperatur an. Durch die geringe Wandstärke im Endteil 56 und durch einen zwischen dem Endteil 56 und den Formeinsätzen 12 zusätzlich ausgebildeten Luftspalt 87, werden jedoch die Wärmeverluste relativ gering gehalten. Die verringerte Wandstärke

im Endteil 56 erreicht man zweckmäßig durch eine am Außenumfang ausgebildete Stufe 81, d.h. durch eine Reduzierung des Außendurchmessers. Man kann allerdings auch die Innenbohrung 59 entsprechend stufenförmig oder kegelförmig ausbilden. Günstig ist es, wenn die Stufe 81 innerhalb des bevorzugt ringförmigen Luftspalts 87 liegt, so daß sich dort ein relativ steiler Temperaturgradient ausbilden kann.

Ein weiterer wichtiger Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß der Strömungskanal 30 durch den Düsenteil 40, 50 bis fast an die Angußöffnung 18 heran stets optimal temperiert wird. Dadurch kann sich vor der Angußöffnung 18 kein sogenannter kalter Pfropfen bilden, was sich günstig auf die Produktionsergebnisse auswirkt. Gleichzeitig kann der Düsenteil 40, 50 bei Verschleiß oder im Falle einer Geometrieänderung jederzeit rasch und bequem ausgetauscht werden, indem er einfach aus dem Düsenkörper 20 herausgezogen und durch Einstecken eines Neuen ersetzt wird.

Wie Fig. 5 weiter zeigt, kann auch das Düsenteil 40, 50 einen Einlaufkonus 54 für die Verschlußnadel 60. Er geht im Bereich des Endteils 56 des Einsatzes 50 in den Führungsabschnitt 55 über, der an einem zweiten Konus 57 endet. Dieser mündet unmittelbar in die Angußöffnung 18.

Fig. 6 zeigt eine Spritzgießdüse 10 ohne Verschlußnadel 60 mit einem offenen Anguß 90, der endseitig von dem Endteil 56 des Einsatzes 50 gebildet wird. Dieser ist auch hier einstückig mit dem Düsenmundstück 40 und mit diesem längsverschieblich von unten in den Düsenkörper 20 eingesetzt. Der Flansch 52 des Einsatzes 50 ruht hierbei mit seiner ebenen Berührungsfläche 51 auf einer zylindrischen Stützbuchse 70 aus einem schlecht wärmeleitenden Material. Diese ist die konzentrisch zur Längsachse L ausgebildet und längsverschieblich in den Sitz 86 der Formeinsätze 12 eingesetzt.

Der Endteil 56 des Einsatzes 50 ist an seinem Außenumfang konisch zugespitzt, um an eine gleichfalls konisch gestaltete Angußöffnung 18 dicht heranfahren zu können. Auf diese Weise wird der direkte Kontakt zwischen der zu verarbeitenden Schmelze und den Formeinsätzen 12 minimiert. Ein zwischen der Stützbuchse 70 dem Düsenteil 40, 50 und den Formeinsätzen 12 ausgebildeter Luftspalt 92 sorgt für eine thermische Trennung zwischen der Spritzgießdüse 10 und dem Werkzeug 12, 13.

Eine abgewandelte Bauform zeigt Fig. 7. Hier bildet die in dem Sitz 86 längsverschieblich angeordnete Stützbuchse 70 die Angußöffnung 18 und mithin einen Teil der Formnestwandung. Sie hat koaxial zur Längsachse L einen Flanschrand 72, der sich

mit einer axial ausgebildeten Umlaufrippe 73 auf der Stufe 14 der Formeinsätze 12 abstützt. Darüber hinaus ist zwischen dem Düsenkörper 20 und der Stützbuchse 70 ein weiterer Stützring 74 angeordnet, der mit einer Ringrippe 75 radial in die Formeinsätze 72 eingepaßt ist und der sich bei Erreichen der Betriebstemperatur mit einer Axialrippe 76 auf der Stützbuchse 70 abstützt.

Auch hier bilden der längsverschieblich in den Düsenkörper 20 eingesetzte Düsenteil 40, 50 und die längsverschieblich in den Formeinsätzen 12 geführte Stützbuchse 70 ein Stecksystem, das stets einen optimalen Längenausgleich gewährleistet und sich jederzeit ohne Werkzeugeinsatz auswechseln oder ersetzen läßt, indem die Bauteile 40, 50, 70 aus ihren Halterungen einfach herausgezogen und durch Einstecken neuer Bauteile ersetzt werden. Im Betrieb werden der Düsenteil 40, 50, die Stützbuchse 70 und der Stützring 74 zwischen dem Düsenkörper 20 und den Formeinsätzen 12 eingeklemmt, so daß alle Teile zuverlässig gesichert sind. Gesonderte oder zusätzliche Befestigungselemente sind nicht erforderlich.

In der Ausführungsform von Fig. 8 bildet der Einsatz 50 bzw. der einstückige Düsenteil 40, 50 endseitig eine insgesamt konische Düsenspitze 94, die mit z.B. drei umfangsverteilten Auslaufbohrungen 95 versehen ist. Letztere verbinden den Schmelzekanal 30 mit der Angußöffnung 18, die von den Formeinsätzen 12 gebildet wird. Auch hier stützt sich der zusammen mit dem Düsenmundstück 40 längsverschieblich in den Düsenkörper 20 eingesetzte Einsatz 50 mit seinem Flansch 52 auf einer schlecht wärmeleitenden Stützbuchse 70 ab, die zur Düsenspitze 94 und den Formeinsätzen hin einen Luftspalt 92 begrenzt. Dieser verbessert die thermische Trennung zwischen Düse 10 und Werkzeug 12, 13.

Die Bauform von Fig. 9 ähnelt allgemein derjenigen von Fig. 7, nur daß der Einsatz 50 bzw. das Düsenteil 40, 50 eine Geometrie entsprechend Fig. 8 hat. Die Konusspitze 94 ragt durch die ebenfalls konusförmige Angußöffnung 18 hindurch und damit über die Trennebene 16 hinaus. Die Angußöffnung 18 wird von der Stützbuchse 70 gebildet.

Die Erfindung ist nicht auf eine der vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandelbar. So kann beispielsweise zwischen dem Düsenmundstück 40 und dem Düsenkörper 20, dem Einsatz 50 und dem Düsenmundstück 40 und/oder zwischen dem Einsatz 50 und den Formeinsätzen 12 jeweils eine Verdrehsicherung vorgesehen sein, um den einzelnen Bauteilen eine Vorzugsrichtung zu geben. Auch kann der mit der Düsenspitze 94 ausgebildete Einsatz 50 für eine seitliche (mehrfach) Anspritzung ausgebildet sein.

Der Dichtsitz D für die Verschlußnadel 60 im Einsatz 50 muß nicht zwingend zylindrisch ausgebildet sein. Er kann beispielsweise auch konisch sein, um eine ebenfalls im Endbereich 65 konisch ausgebildete Verschlußnadel 60 aufnehmen zu können. Der zylindrische Führungsabschnitt 55 fällt in diesem Fall weg, weil der Durchgang 59 insgesamt konisch ausgebildet ist. Wichtig ist jedoch auch hier, daß der Dichtsitz D und auch die Angußöffnung 18 weiterhin im Einsatz 50 bzw. in dessen Endteil 56 angeordnet sind, damit diese gegenüber den zu verarbeitenden Werkstoffen empfindlichen, für die Produktqualität jedoch sehr wichtigen Bereiche des Werkzeugs jederzeit rasch und bequem ausgetauscht werden können.

Um die Standzeit der Spritzgießdüse 10 zu erhöhen kann man das mit dem Einsatz 50 einstückige Düsenmundstück 40 bei Bedarf auch aus einem hoch wärmeleitfähigen aber gleichzeitig verschleißfesten Material fertigen.

Man erkennt, daß die Erfindung allgemein eine Düse 10 zur Verwendung in der Spritzgießtechnik vorsieht, die in einem Düsenkörper 20 wenigstens einen Strömungskanal 30 für eine zu verarbeitende Spritzgießmasse hat. Am unteren Ende ist der Kanal 30 durch ein Düsenmundstück 40 und einen Einsatz 50 mit einer von wenigstens einem Formeinsatz 12, 13 gebildeten Formkavität eines Spritzgießwerkzeugs strömungsverbunden. Der Einsatz 50 ist im unteren Ende des Strömungskanals 30 begrenzt längsverschieblich in dem Düsenmundstück 40 angeordnet. Er bildet ferner eine Angußöffnung 18. Bei einer Nadelverschlußdüse 10 durchsetzt eine zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung bewegliche Verschlußnadel 60 den Schmelzekanal 30 sowie den Einsatz 50, der insgesamt einen Zentrierkörper bildet, in dem z.B. ein Einlaufkonus 54 den eigentlichen Verschlußteil 65 der Nadel 60 zentriert. Das aus hochwärmeleitendem Material bestehende Düsenmundstück 40, das den oberen Teil 53 des Einsatzes 50 umschließt, kann von unten in den Düsenkörper 20 eingeschraubt oder längsverschieblich eingesteckt sein. Oder man bildet das Düsenmundstück 40 und den Einsatz 50 einstückig aus und setzt beide zusammen längsverschieblich in den Düsenkörper 20 ein. Damit das Düsenmundstück 40 und/oder der Einsatz 50 einen festen Halt finden, hat der Einsatz oder Zentrierkörper 50 einen Stützflansch 52.

Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten und räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

**Bezugszeichenliste**

D	Dichtsitz	59	Durchgang
L	Längsachse		
		60	Verschlußnadel
10	Spritzgießdüse	62	Nadelabschnitt
11	Gehäuse	63	Übergang
12	Werkzeug / Formeinsatz	64	Anlaufkante
13	Werkzeug / Formeinsatz	65	Verschlußteil
14	Stufe	66	Dichtkante
15	Luftspalt	68	Aussparung / Vertiefung
16	Trennebene		
17	Material-Zuführöffnung	70	Stützbuchse
18	Angußöffnung	72	Flanschrand
19	Vorzentrierung	73	Umlaufrippe
		74	Stützring
20	Düsenkörper	75	Ringrippe
22	Anschlag	76	Axialrippe
30	Strömungs- / Schmelzekanal		
40	Düsenmundstück	82	Umlaufrippe
		86	Sitz
50	Einsatz / Zentrierkörper	87	Luftspalt
51	Berührungsfläche	88	Bewegungsspalt
52	Flansch		
53	Halsabschnitt	90	offener Anguß
54	erster Einlaufkonus	92	Luftspalt
55	Führungsabschnitt	94	Düsenspitze
56	Endteil	95	Auslaufbohrung
57	zweiter Konus		
58	Stirnfläche		

### Patentansprüche

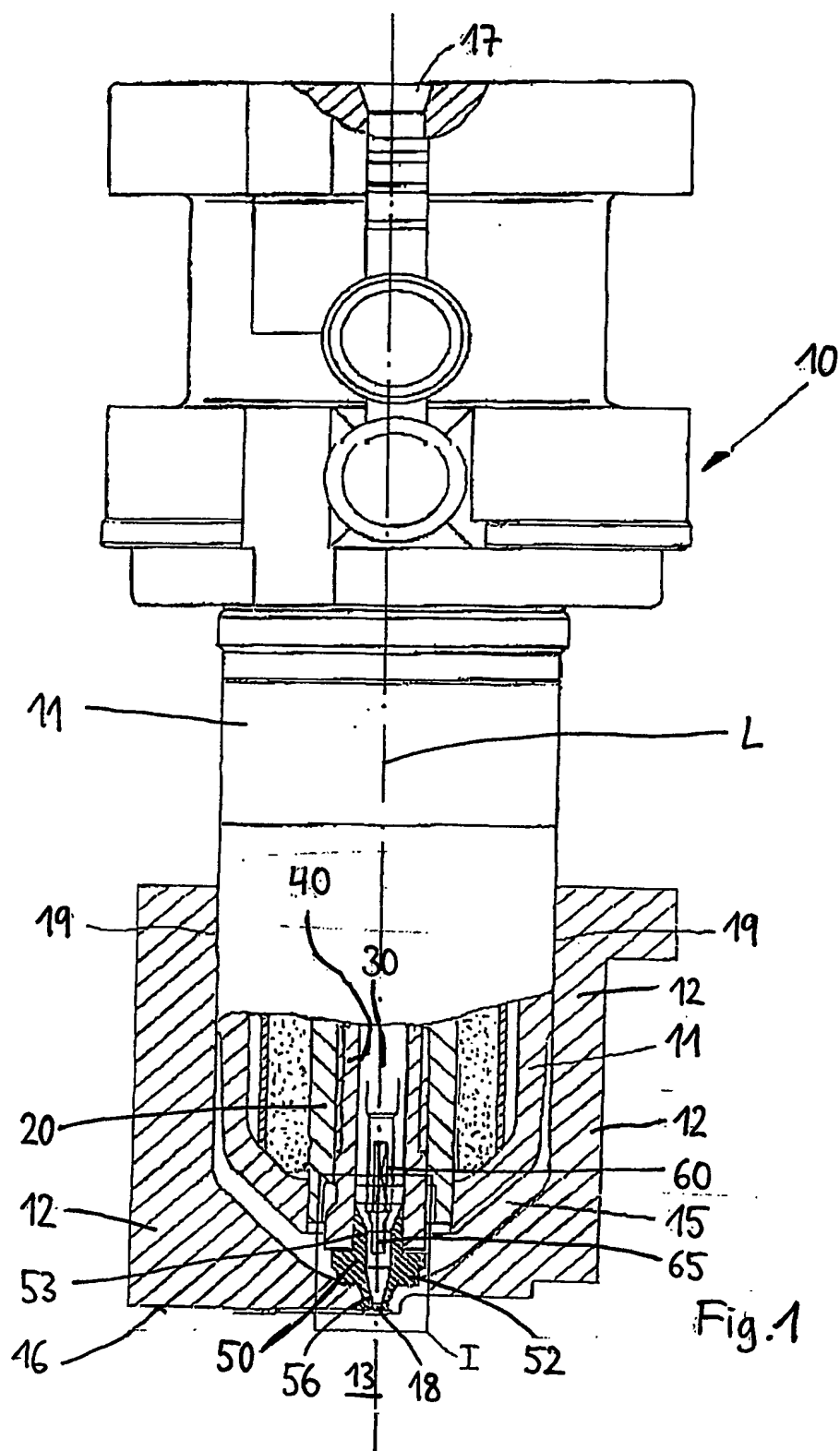
1. Spritzgießdüse (10) zur Verwendung in einem Spritzgießwerkzeug, mit einem Düsenkörper (20), in dem wenigstens ein Strömungskanal (30) für eine zu verarbeitende Spritzgießmasse ausgebildet ist, der an oder in einem Düsenmundstück (40) mündet und über einen endseitig am oder im Düsenmundstück (40) vorgesehenen Einsatz (50) mit einer von wenigstens einem Formeinsatz (12, 13) gebildeten Formkavität des Spritzgießwerkzeugs strömungsverbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das in dem Düsenkörper (20) angeordnete Düsenmundstück (40) und/oder der in dem Düsenmundstück (40) angeordnete Einsatz (50) längsverschieblich ausgebildet und während des Betriebes der Spritzgießdüse (10) zwischen dem Düsenkörper (20) und dem Formeinsatz (12, 13) eingeklemmt sind.
2. Spritzgießdüse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (50) mit einem Halsabschnitt (53) in das Düsenmundstück (40) einsteckbar ist.
3. Spritzgießdüse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (50) einen Flansch (52) aufweist, der sich axial an dem Formeinsatz (12) und/oder am Düsenmundstück (40) abstützt.
4. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (50) mit einem Endteil (56) in den Formeinsatz (12) hineinragt.
5. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endteil (56) eine Angußöffnung (18) hat oder bildet.
6. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endteil (56) einen Teil der Formkavität bildet bzw. begrenzt.
7. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endteil (56) zumindest abschnittsweise den Formeinsätzen (12) formangepaßt ist.

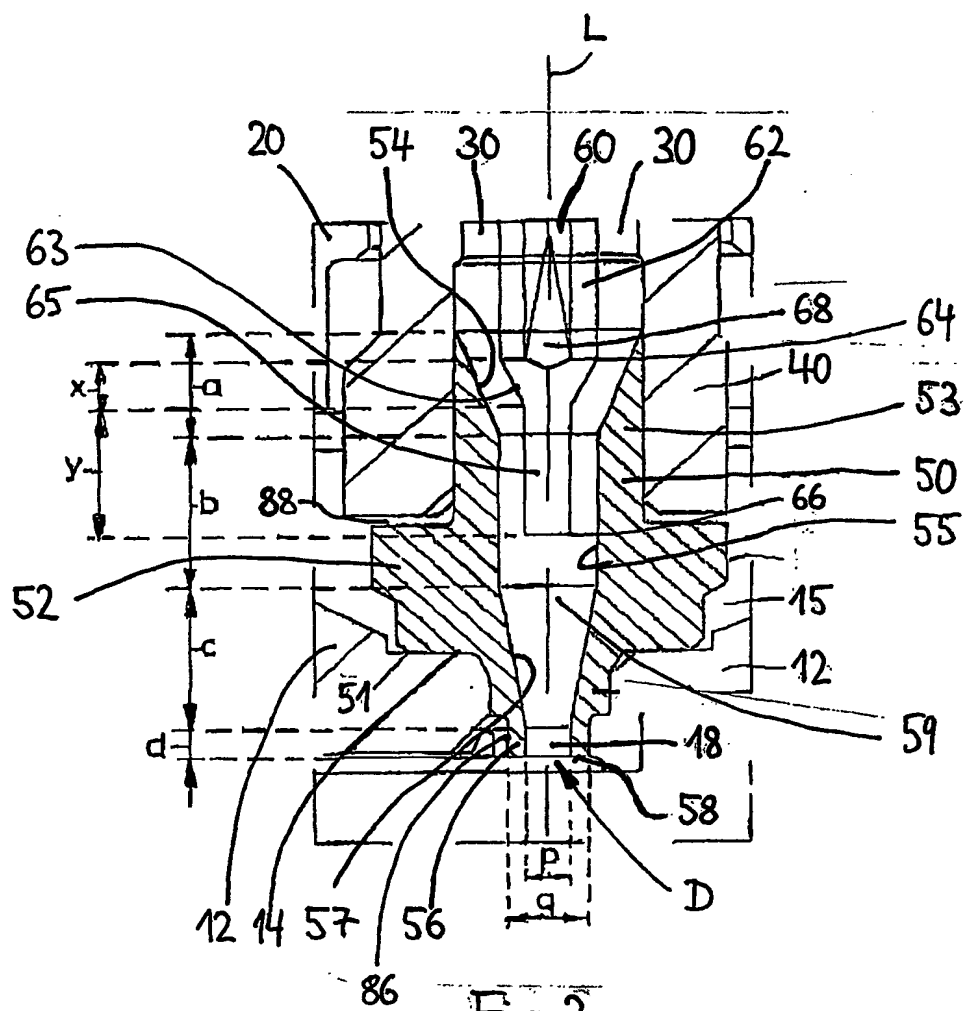
8. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (50) einen Zentrierkörper für die Spritzgießdüse (10) bildet.
9. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Einsatz (50) und den Formeinsätzen (12) ein Luftspalt (87) ausgebildet ist.
10. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Düsenmundstück (40) aus einem hoch wärmeleitenden Material gefertigt ist.
11. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (50) aus einem hoch wärmeleitenden oder einem schlecht wärmeleitenden Material gefertigt ist.
12. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Düsenmundstück (40) und der Einsatz (50) einstückig und aus demselben Material gefertigt sind.
13. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (50) aus einem verschleißfesten Material gefertigt ist.
14. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Düsenmundstück (40) und/oder der Einsatz (50) einen offenen Anguß (90) bildet.
15. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß Düsenmundstück (40) und/oder der Einsatz (50) eine kegelförmige Düsenspitze (94) hat oder bildet, die an eine Trennebene (16) heran oder über sie hinausragt.
16. Spritzgießdüse nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Einsatz (50) und den Formeinsätzen (12) eine Stützbuchse (70) angeordnet ist.

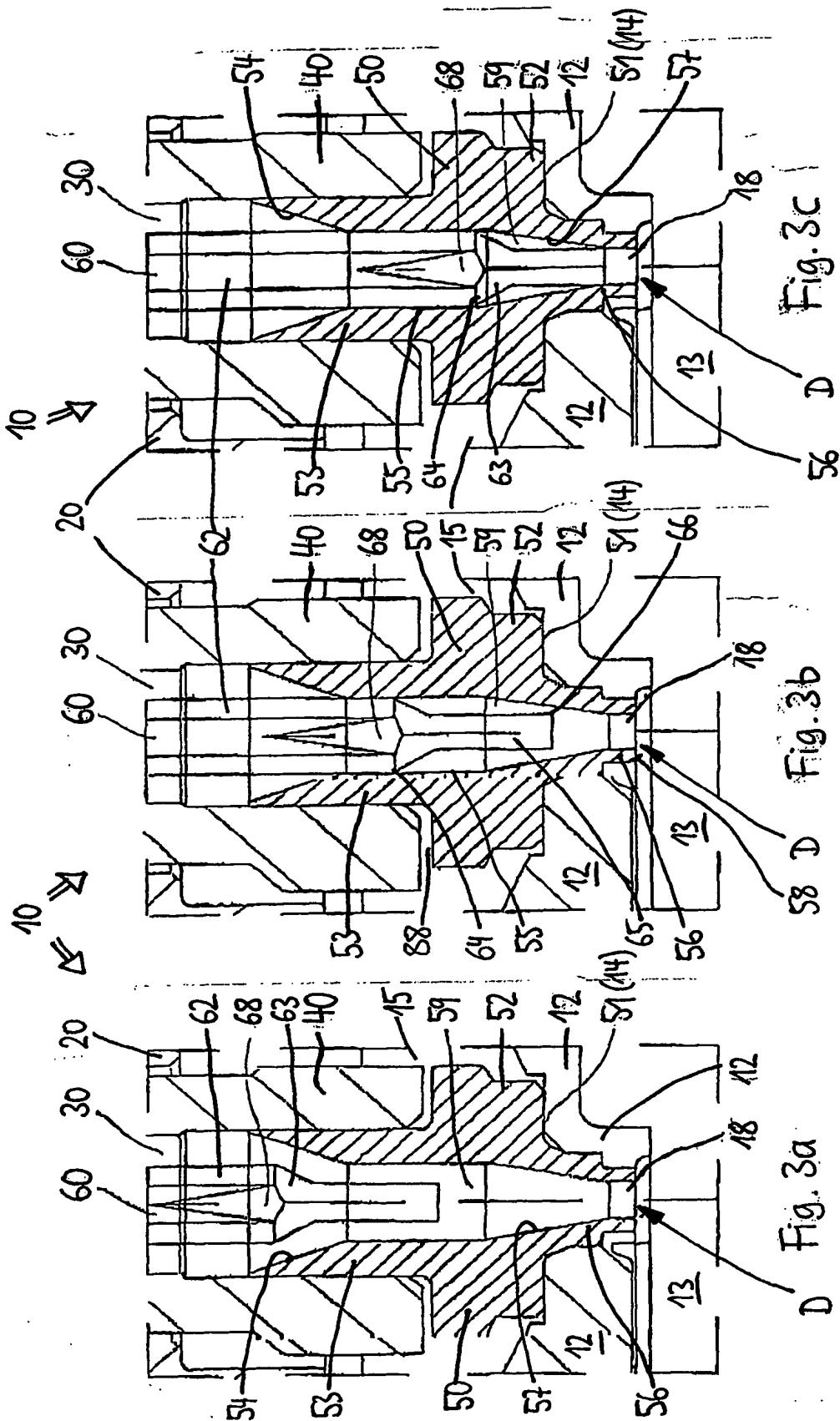


17. Spritzgießdüse nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützbuchse (70) längsverschieblich ausgebildet und während des Betriebes der Spritzgießdüse (10) zwischen dem Einsatz (50) und den Formeinsätzen (12) eingeklemmt ist.
18. Spritzgießdüse nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützbuchse (70) einen Luftspalt (92) begrenzt.
19. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützbuchse (70) die Angußöffnung (18) bildet.
20. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stützbuchse (70) einen Teil der Formkavität bildet bzw. begrenzt.
21. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spritzgießdüse (10) eine Nadelverschlußdüse ist, wobei eine Verschlußnadel (60) vorgesehen ist, die den Schmelzekanal (30) und das Düsenmundstück (40) längsverschieblich durchsetzt und von einer Öffnungs- in eine Schließstellung bringbar ist, wobei die Verschlußnadel (60) an ihrem unteren Ende einen Verschlußteil (65) hat oder bildet, der in Schließstellung in einen Dichtsitz (D) eingreift.
22. Spritzgießdüse nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dichtsitz (D) für den Verschlußteil (65) der Verschlußnadel (60) in dem Endteil (56) des Einsatzes (50) ausgebildet ist.
23. Spritzgießdüse nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (50) eine Nadelführung für die Verschlußnadel (20) bildet, wobei die Verschlußnadel (60) in dem Einsatz (50) derart geführt ist, daß der Verschlußteil (65) den Dichtsitz (D) erst kurz vor Erreichen der Schließstellung der Verschlußnadel (60) berührt.

24. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einsatz (50) zur Zentrierung der Verschlußnadel (60) vor dem Dichtsitz (D) wenigstens einen Einlaufkonus (54, 57) aufweist, wobei ein erster Einlaufkonus (54) in dem Halsabschnitt (53) des Einsatzes (50) und ein zweiter Konus (57) in dem Endteil (56) ausgebildet ist.
25. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 21 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschlußnadel (60) zum Verschlußteil (65) hin verjüngt ausgebildet ist, wobei der Übergang (63) von einem im Durchmesser größeren Nadelabschnitt (62) zu dem im Durchmesser kleineren Verschlußteil (65) konisch und/oder gerundet verläuft.
26. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschlußnadel (60) seitliche Auswölbungen, Abflachungen, Vertiefungen (68) o.dgl. aufweist.
27. Spritzgießdüse nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spritzgießdüse (10) eine Heißkanaldüse oder eine Kaltkanaldüse ist.







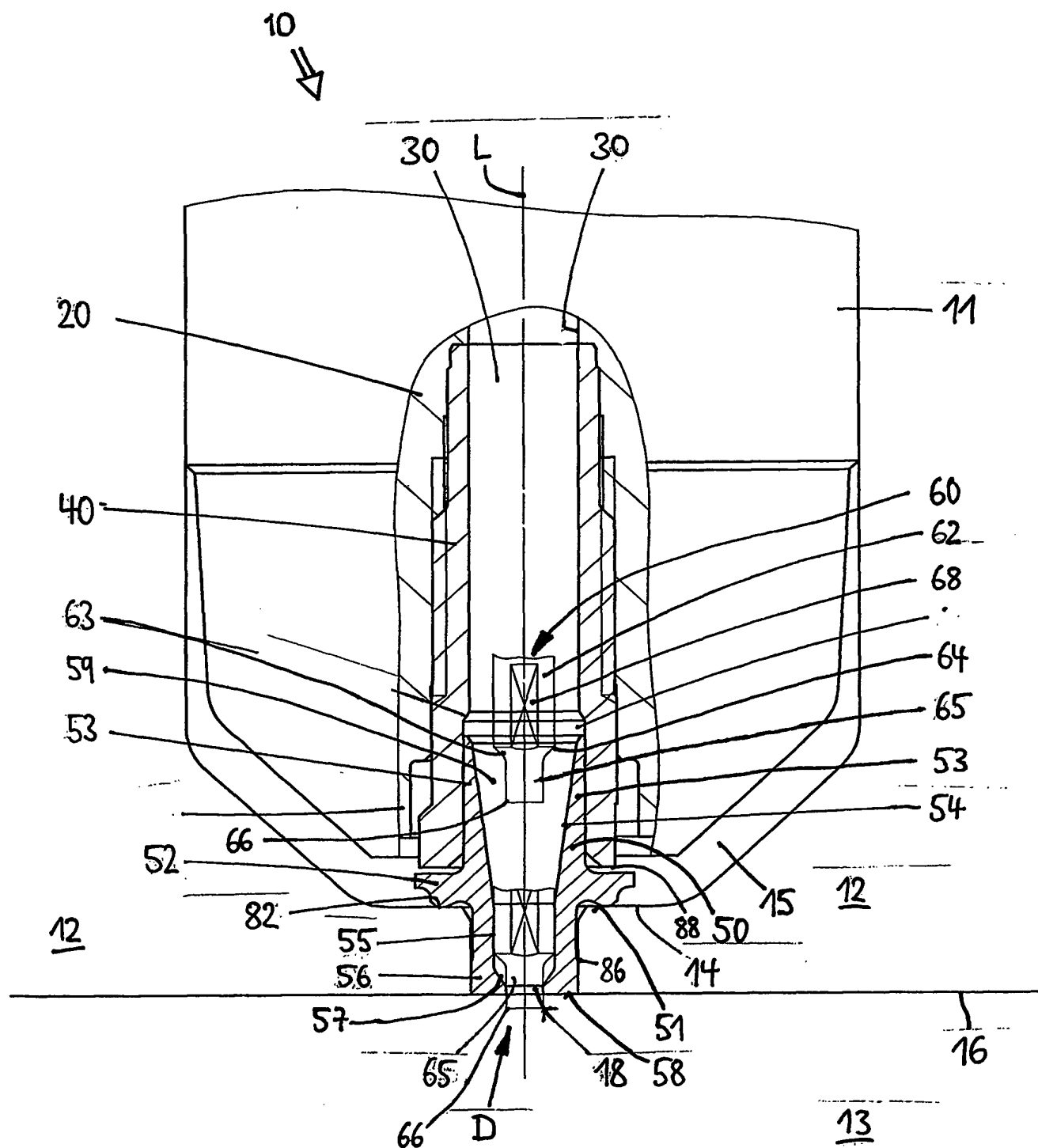


Fig. 4

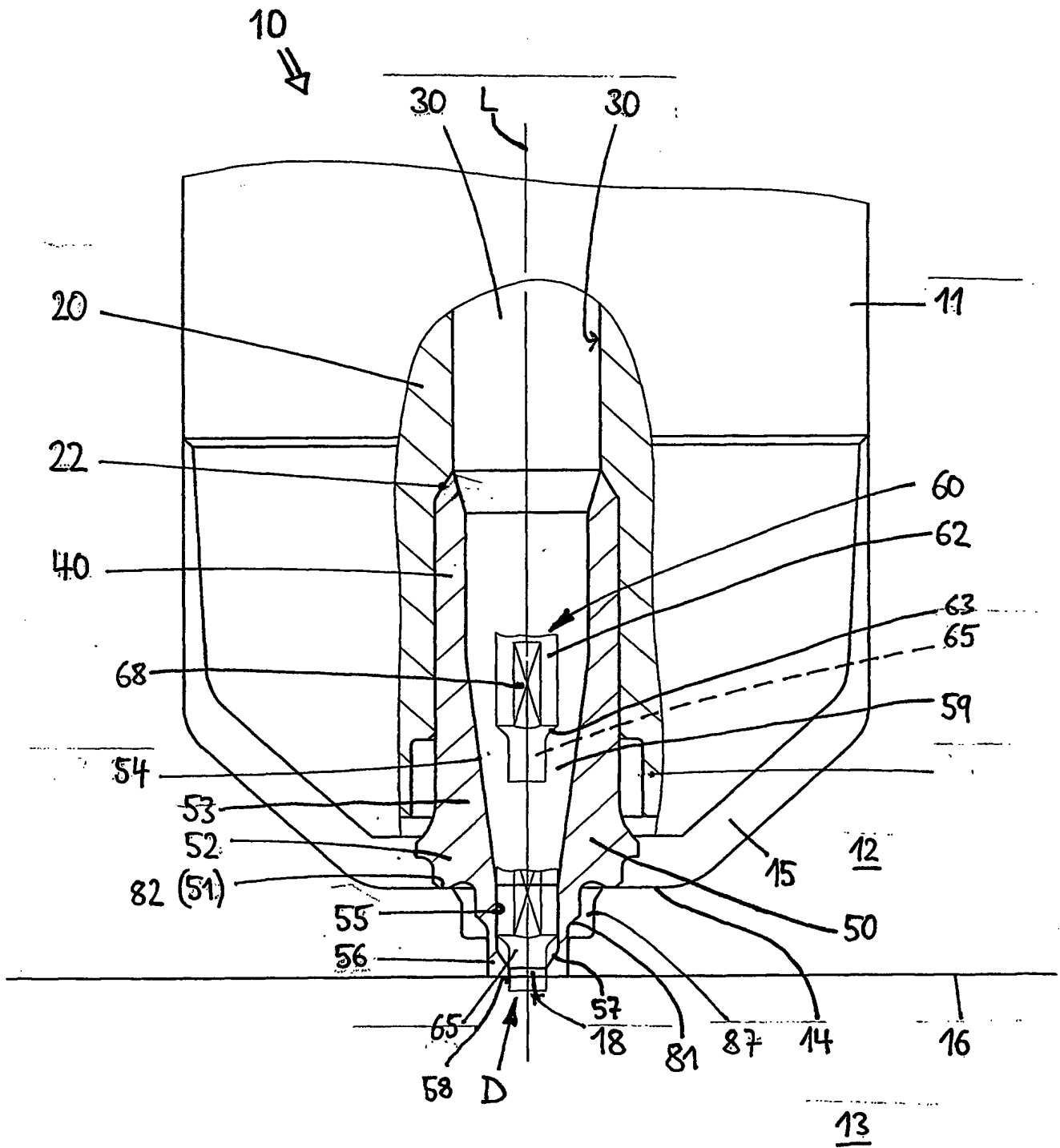


Fig. 5

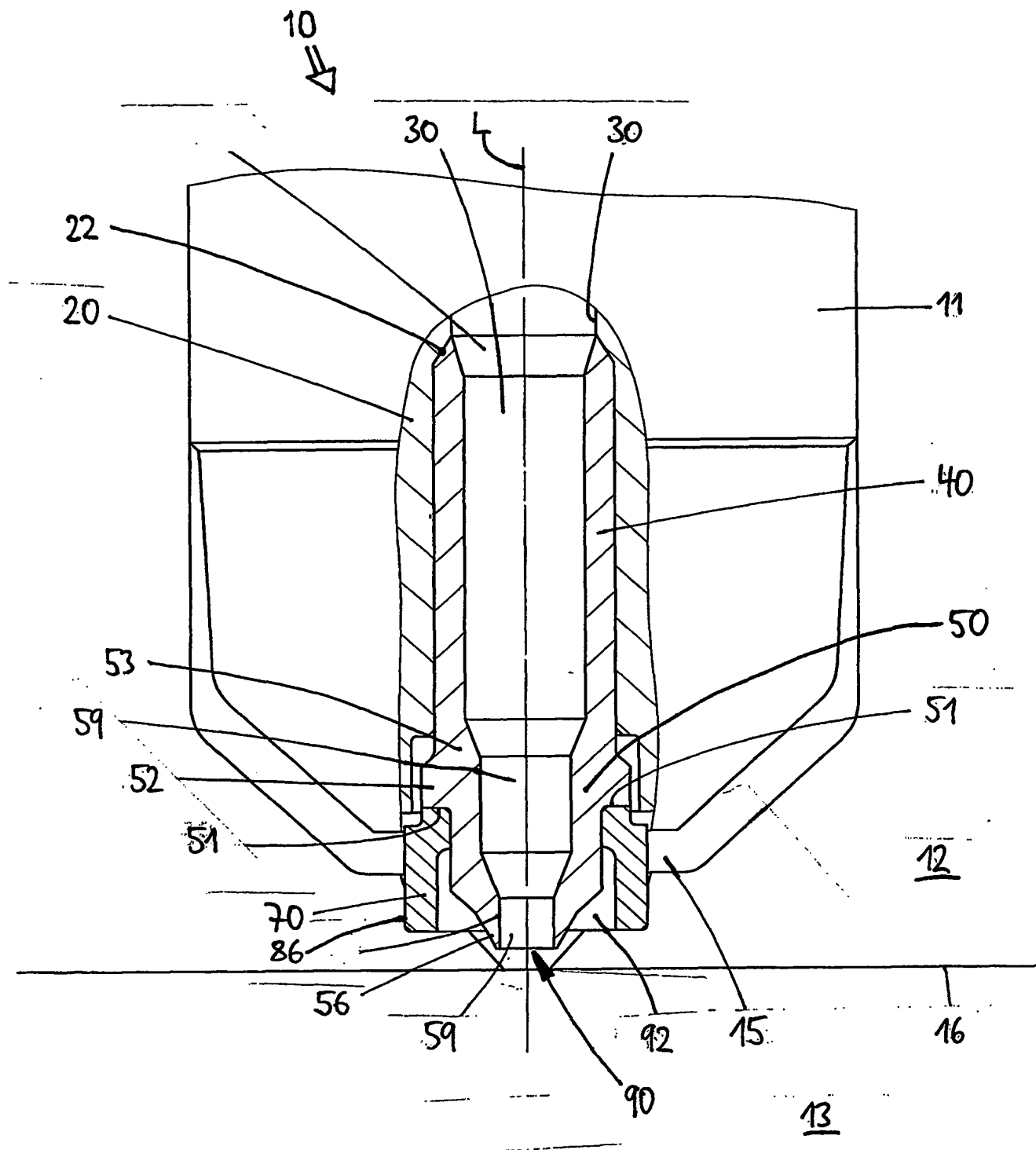


Fig. 6



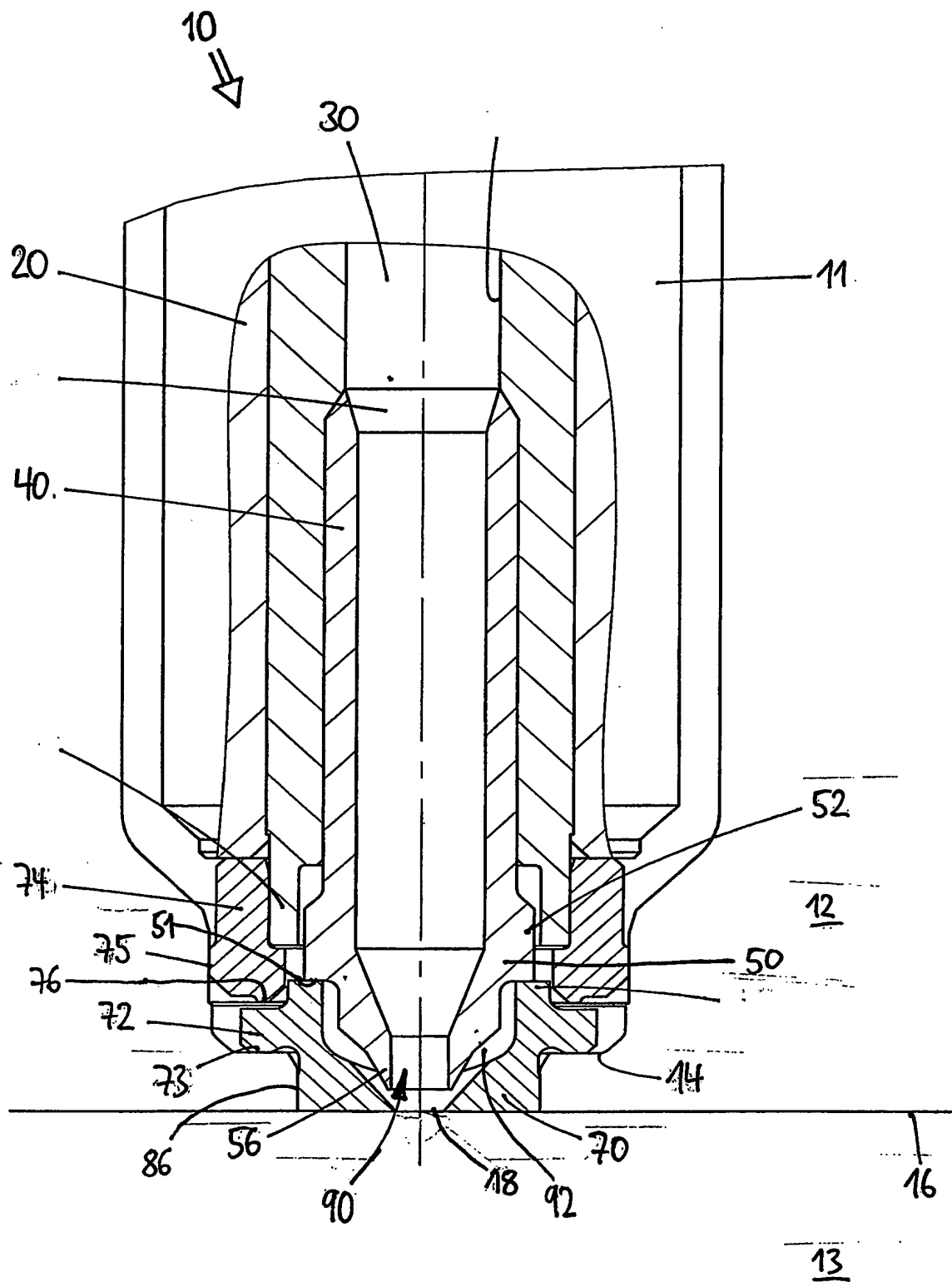


Fig. 7

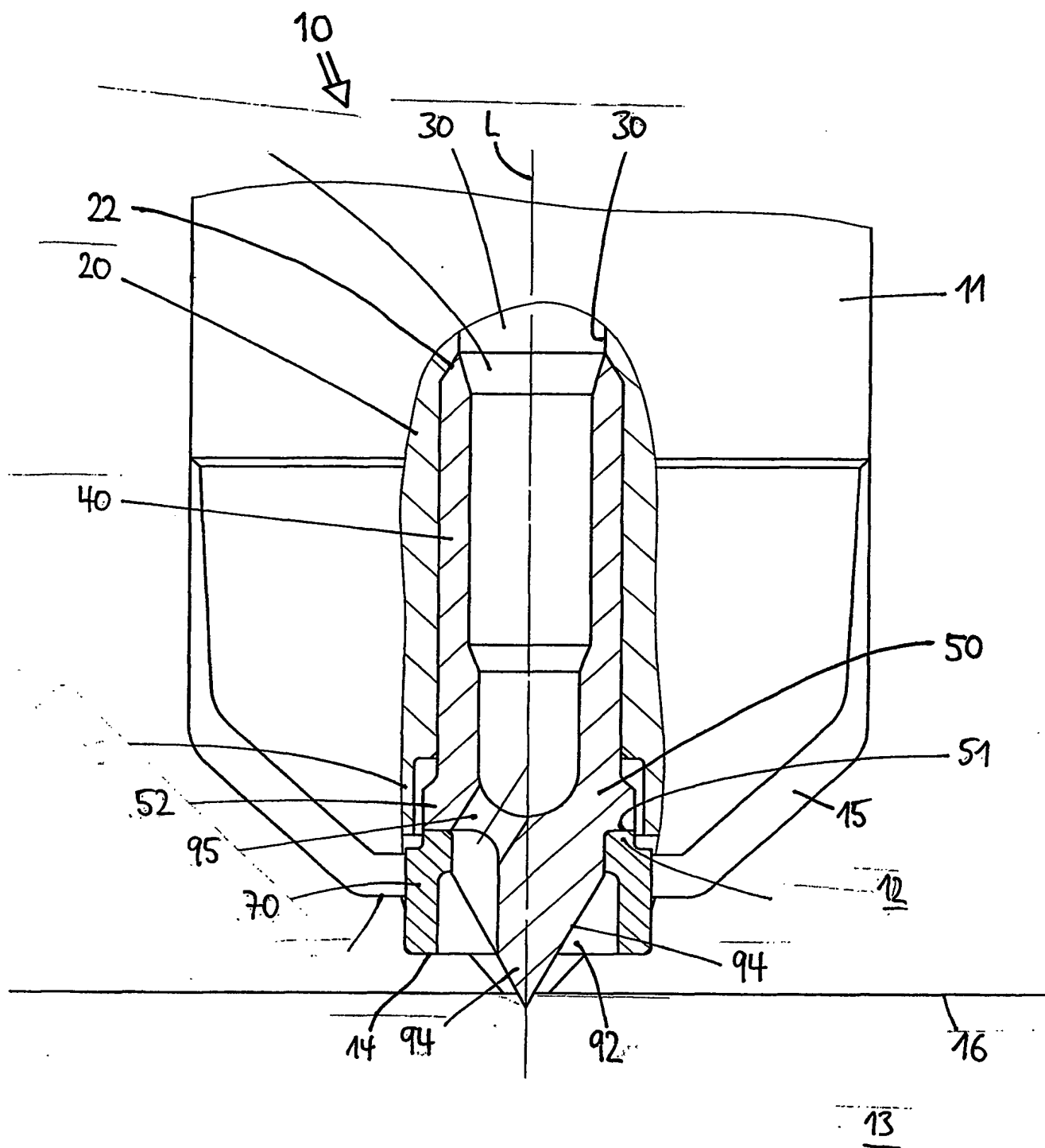


Fig. 8

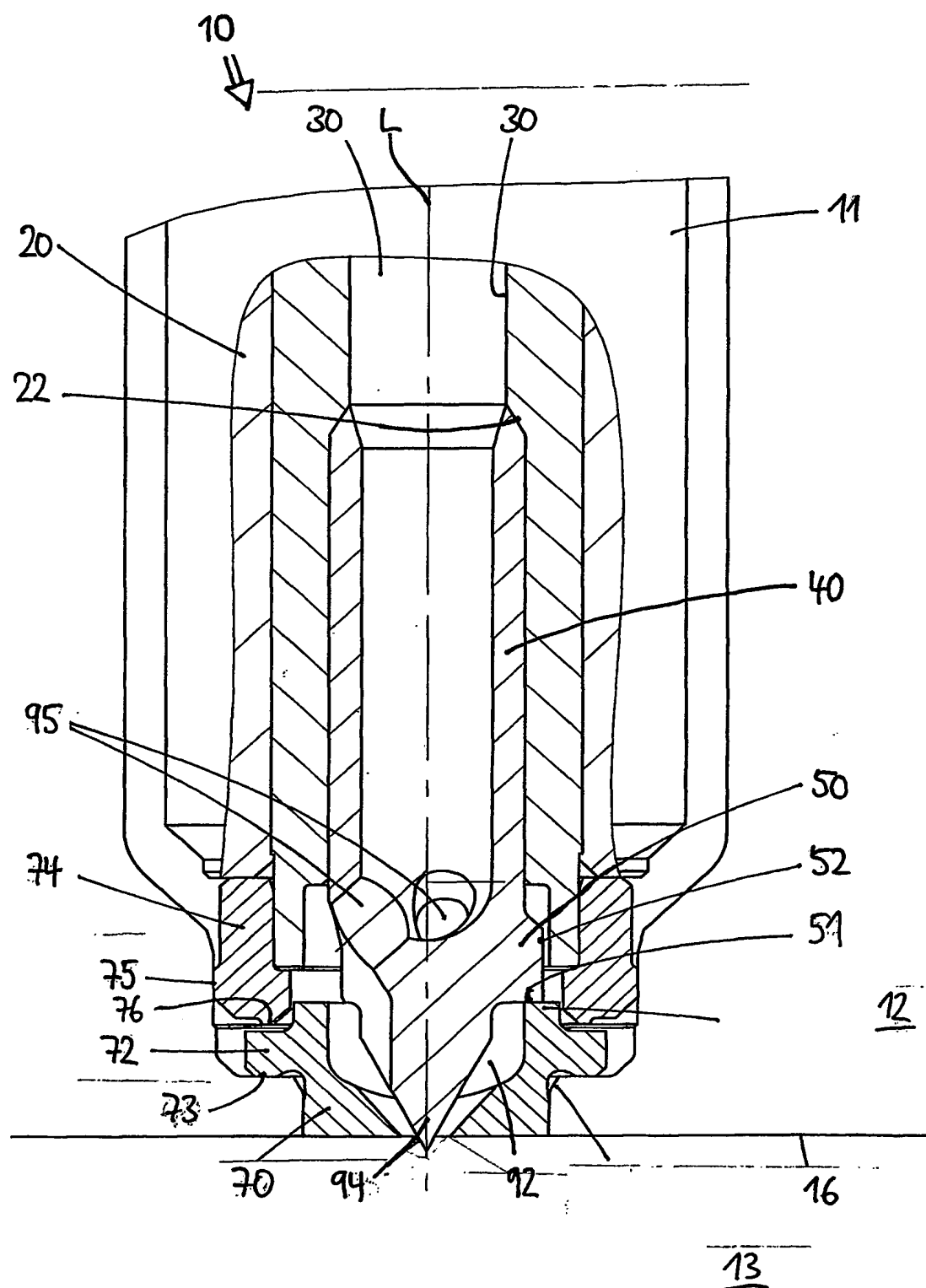


Fig. 9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/009072

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B29C45/27 B29C45/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, L, X	WO 2004/073954 A (GUENTHER HERBER ; GUENTHER GMBH & CO METALLVERAR (DE)) 2 September 2004 (2004-09-02) Kategorie L: Gültigkeit des Prioritätsanspruchsclaims 4-6 page 7, paragraph 3 page 9, paragraph 2 page 4, paragraph 1	1-11, 13-15, 21-27
L, X	-& DE 203 02 854 U (GÜNTHER GMBH) 26 June 2003 (2003-06-26)  page 7, paragraph 3	1-11, 13-15, 21-27
X	GB 1 271 543 A (PUTKOWSKI L W) 19 April 1972 (1972-04-19) page 3, line 8 - line 22  ----- -/--	1-7, 10-13

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 December 2004

Date of mailing of the international search report

22/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Alink, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT /EP2004/009072

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 553 788 A (PUTKOWSKI LADISLAW WLADYSLAW) 12 January 1971 (1971-01-12) column 3, line 60 - line 71 figure 1 column 4, line 12 - line 21 -----	1-7, 10-13
X	GB 1 348 276 A (PUTKOWSKI L W) 13 March 1974 (1974-03-13) page 6, line 79 - line 89 -----	1-11,13, 14
X	US 5 804 228 A (KROEGER CHARLES R ET AL) 8 September 1998 (1998-09-08) column 5, line 18 - line 21 column 5, line 52 - line 67 column 6, line 1 - line 22 column 6, line 55 - column 8, line 20 -----	1-18
P,X	US 2004/146598 A1 (BABIN DENIS ET AL) 29 July 2004 (2004-07-29)  paragraph '0045! - paragraph '0050! -----	1-3, 8-11, 13-15, 21-27
P,X	WO 03/070446 A (SICILIA ROB; BABIN DENIS ; MOLD MASTERS LTD (CA)) 28 August 2003 (2003-08-28)  paragraphs '0074!, '0076! -----	1,3, 7-11,13, 15-18, 21-27
X	WO 98/12038 A (ASPALTER STEFAN ; GANGL STEFAN (AT); HEFNER CHRISTIAN (AT); HEFNER GMB) 26 March 1998 (1998-03-26) abstract -----	1-3,5,7
A	US 5 098 280 A (TRAKAS PANOS) 24 March 1992 (1992-03-24) column 5, line 46 - column 6, line 20 -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2003, no. 05, 12 May 2003 (2003-05-12) -& JP 2003 011176 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 15 January 2003 (2003-01-15) the whole document paragraph '0017! -----	1
A	US 4 043 740 A (GELLERT JOBST ULRICH) 23 August 1977 (1977-08-23) column 3, line 7 - line 15 -----	1
P,A	EP 1 375 107 A (A K TECH LAB INC) 2 January 2004 (2004-01-02) paragraphs '0015!, '0018! -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/009072

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004073954	A	02-09-2004	DE 20302845 U1 WO 2004073954 A1	22-05-2003 02-09-2004
DE 20302854	U	16-10-2003	DE 20302854 U1	16-10-2003
GB 1271543	A	19-04-1972	CA 875061 A	06-07-1971
US 3553788	A	12-01-1971	NONE	
GB 1348276	A	13-03-1974	CA 928468 A1 CA 928469 A2	19-06-1973 19-06-1973
US 5804228	A	08-09-1998	AT 207000 T AU 3805797 A BR 9712788 A CA 2263533 C DE 69707477 D1 DE 69707477 T2 EP 0921930 A1 WO 9807558 A1	15-11-2001 06-03-1998 14-12-1999 01-02-2000 22-11-2001 08-05-2002 16-06-1999 26-02-1998
US 2004146598	A1	29-07-2004	US 2003170340 A1 WO 03070446 A1 CA 2473920 A1	11-09-2003 28-08-2003 28-08-2003
WO 03070446	A	28-08-2003	WO 03070446 A1 CA 2473920 A1 US 2003170340 A1 US 2004146598 A1	28-08-2003 28-08-2003 11-09-2003 29-07-2004
WO 9812038	A	26-03-1998	AT 2059 U1 WO 9812038 A1 AT 240198 T AU 4290297 A DE 59710096 D1 EP 0932488 A1	27-04-1998 26-03-1998 15-05-2003 14-04-1998 18-06-2003 04-08-1999
US 5098280	A	24-03-1992	NONE	
JP 2003011176	A	15-01-2003	NONE	
US 4043740	A	23-08-1977	CA 1067660 A1 CH 616876 A5 DE 2709609 A1 FR 2345287 A1 GB 1535130 A JP 1130871 C JP 52117363 A JP 57017416 B NL 7703136 A PT 66253 A ,B	11-12-1979 30-04-1980 29-09-1977 21-10-1977 06-12-1978 17-01-1983 01-10-1977 10-04-1982 27-09-1977 01-04-1977
EP 1375107	A	02-01-2004	JP 2004025812 A CA 2433249 A1 CN 1470373 A EP 1375107 A1 US 2004037914 A1	29-01-2004 28-12-2003 28-01-2004 02-01-2004 26-02-2004

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/009072

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B29C45/27 B29C45/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, L, X	WO 2004/073954 A (GUENTHER HERBER ; GUENTHER GMBH & CO METALLVERAR (DE)) 2. September 2004 (2004-09-02) Kategorie L: Gültigkeit des Prioritätsanspruchs Ansprüche 4-6 Seite 7, Absatz 3 Seite 9, Absatz 2 Seite 4, Absatz 1	1-11, 13-15, 21-27
L, X	-& DE 203 02 854 U (GÜNTHER GMBH) 26. Juni 2003 (2003-06-26)  Seite 7, Absatz 3	1-11, 13-15, 21-27
X	GB 1 271 543 A (PUTKOWSKI L W) 19. April 1972 (1972-04-19) Seite 3, Zeile 8 - Zeile 22  ----- -/--	1-7, 10-13

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Alink, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 553 788 A (PUTKOWSKI LADISLAO WLADYSLAW) 12. Januar 1971 (1971-01-12) Spalte 3, Zeile 60 - Zeile 71 Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 12 - Zeile 21 -----	1-7, 10-13
X	GB 1 348 276 A (PUTKOWSKI L W) 13. März 1974 (1974-03-13) Seite 6, Zeile 79 - Zeile 89 -----	1-11,13, 14
X	US 5 804 228 A (KROEGER CHARLES R ET AL) 8. September 1998 (1998-09-08) Spalte 5, Zeile 18 - Zeile 21 Spalte 5, Zeile 52 - Zeile 67 Spalte 6, Zeile 1 - Zeile 22 Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 8, Zeile 20 -----	1-18
P,X	US 2004/146598 A1 (BABIN DENIS ET AL) 29. Juli 2004 (2004-07-29)  Absatz '0045! - Absatz '0050! -----	1-3, 8-11, 13-15, 21-27
P,X	WO 03/070446 A (SICILIA ROB; BABIN DENIS ; MOLD MASTERS LTD (CA)) 28. August 2003 (2003-08-28)  Absätze '0074!, '0076! -----	1,3, 7-11,13, 15-18, 21-27
X	WO 98/12038 A (ASPALTER STEFAN ; GANGL STEFAN (AT); HEFNER CHRISTIAN (AT); HEFNER GMB) 26. März 1998 (1998-03-26) Zusammenfassung -----	1-3,5,7
A	US 5 098 280 A (TRAKAS PANOS) 24. März 1992 (1992-03-24) Spalte 5, Zeile 46 - Spalte 6, Zeile 20 -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr. 05, 12. Mai 2003 (2003-05-12) -& JP 2003 011176 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 15. Januar 2003 (2003-01-15) das ganze Dokument Absatz '0017! -----	1
A	US 4 043 740 A (GELLERT JOBST ULRICH) 23. August 1977 (1977-08-23) Spalte 3, Zeile 7 - Zeile 15 -----	1
P,A	EP 1 375 107 A (A K TECH LAB INC) 2. Januar 2004 (2004-01-02) Absätze '0015!, '0018! -----	1



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009072

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2004073954	A	02-09-2004	DE	20302845 U1	22-05-2003
			WO	2004073954 A1	02-09-2004
DE 20302854	U	16-10-2003	DE	20302854 U1	16-10-2003
GB 1271543	A	19-04-1972	CA	875061 A	06-07-1971
US 3553788	A	12-01-1971	KEINE		
GB 1348276	A	13-03-1974	CA	928468 A1	19-06-1973
			CA	928469 A2	19-06-1973
US 5804228	A	08-09-1998	AT	207000 T	15-11-2001
			AU	3805797 A	06-03-1998
			BR	9712788 A	14-12-1999
			CA	2263533 C	01-02-2000
			DE	69707477 D1	22-11-2001
			DE	69707477 T2	08-05-2002
			EP	0921930 A1	16-06-1999
			WO	9807558 A1	26-02-1998
US 2004146598	A1	29-07-2004	US	2003170340 A1	11-09-2003
			WO	03070446 A1	28-08-2003
			CA	2473920 A1	28-08-2003
WO 03070446	A	28-08-2003	WO	03070446 A1	28-08-2003
			CA	2473920 A1	28-08-2003
			US	2003170340 A1	11-09-2003
			US	2004146598 A1	29-07-2004
WO 9812038	A	26-03-1998	AT	2059 U1	27-04-1998
			WO	9812038 A1	26-03-1998
			AT	240198 T	15-05-2003
			AU	4290297 A	14-04-1998
			DE	59710096 D1	18-06-2003
			EP	0932488 A1	04-08-1999
US 5098280	A	24-03-1992	KEINE		
JP 2003011176	A	15-01-2003	KEINE		
US 4043740	A	23-08-1977	CA	1067660 A1	11-12-1979
			CH	616876 A5	30-04-1980
			DE	2709609 A1	29-09-1977
			FR	2345287 A1	21-10-1977
			GB	1535130 A	06-12-1978
			JP	1130871 C	17-01-1983
			JP	52117363 A	01-10-1977
			JP	57017416 B	10-04-1982
			NL	7703136 A	27-09-1977
			PT	66253 A , B	01-04-1977
EP 1375107	A	02-01-2004	JP	2004025812 A	29-01-2004
			CA	2433249 A1	28-12-2003
			CN	1470373 A	28-01-2004
			EP	1375107 A1	02-01-2004
			US	2004037914 A1	26-02-2004